

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-070062

(43)Date of publication of application : 11.03.1997

(51)Int.Cl. H04Q 7/22
H04Q 7/24
H04Q 7/26
H04Q 7/30
H04J 1/04

(21)Application number : 07-225597

(71)Applicant : N T T IDO TSUSHINMO KK

(22)Date of filing : 01.09.1995

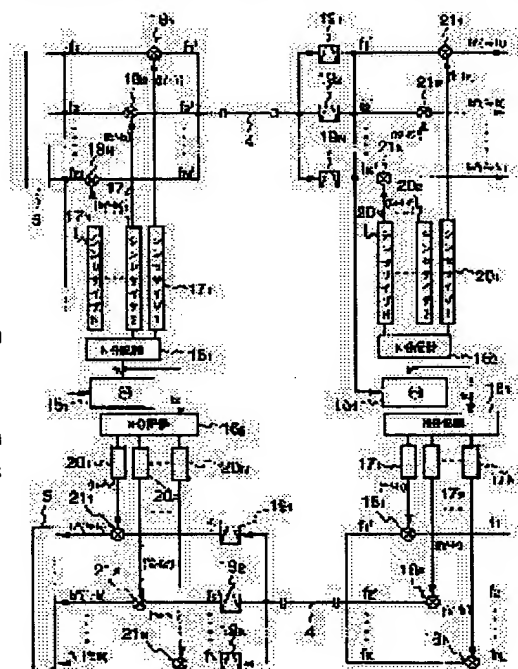
(72)Inventor : FUKUYA YUTAKA
SASAKI MASAMI
SUGANUMA JUN

(54) RADIO SIGNAL TRANSMISSION METHOD FOR MOBILE COMMUNICATION AND ITS SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To conduct frequency conversion of a multiplexed frequency in the radio signal transmission method of a digital mobile communication system and its system.

SOLUTION: A base station side equipment detects automatically a radio control signal sent from a base station equipment 5 and generates a highly accurate reference signal to make a transmission frequency of an oscillator stable based on the radio control signal by a generator 15. Based on the reference signal, plural radio signals are generated as frequency multiplex signals by a generator 18 and plural radio signals are decoded from the frequency multiplex signals by a decoder 21. In a corresponding equipment, plural radio signals are generated as frequency multiplex signals by a generator 18 and plural radio signals are decoded from the frequency multiplex signals by a decoder 21. Since the standard signal used for applying frequency conversion to the plural radio signals is generated from the radio control signal sent from the base station equipment in this way. The standard signal with high accuracy requiring to apply frequency conversion to the radio signal is generated without the use of an expensive standard signal generator.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.02.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3100029

[Date of registration] 18.08.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2000-04286

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 27.03.2000

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-70062

(43) 公開日 平成9年(1997)3月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 Q	7/22		H 0 4 Q	7/04	A
	7/24		H 0 4 J	1/04	
	7/26				
	7/30				
H 0 4 J	1/04				

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-225597

(22) 出願日 平成7年(1995)9月1日

(71) 出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72) 発明者 福家 裕

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 笹木 正美

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 菅沼 純

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

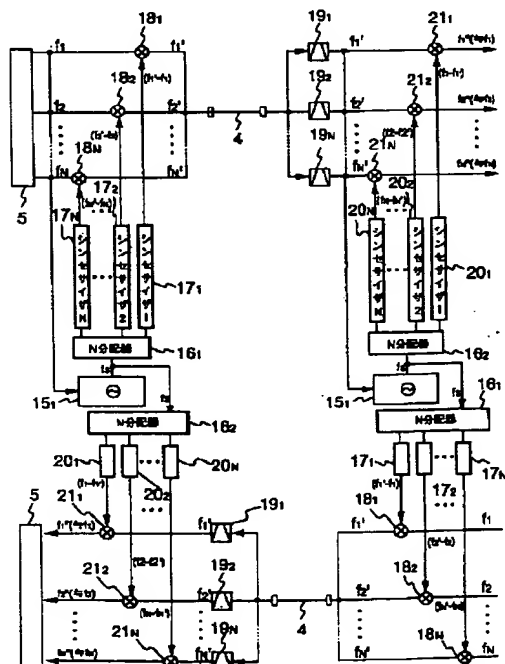
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 移動通信の無線信号伝送方法およびシステム

(57) 【要約】

【課題】 デジタル移動通信方式の無線信号伝送方法およびシステムに関する。

【解決手段】 基地局側装置は、基地局装置(5)から送出する無線制御信号を自動検出し、前記無線制御信号を基に発信器の発信周波数を安定させ高精度な基準信号を生成(15)する。この基準信号を基に複数の無線信号を周波数多重信号として作成(18)、または周波数多重信号から複数の無線信号を復元(21)する。対応装置は、複数の無線信号を周波数多重信号として作成(18)、または周波数多重信号から複数の無線信号を復元する(21)。このように、複数の無線信号を周波数変換する際に用いる標準信号を基地局装置から送出している無線制御信号から作り出す。無線信号を周波数変換する際に必要な精度の高い標準信号を、高価な標準信号発生装置を用いずに発生している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移动通信の複数の無線信号の伝送方法において、

送出されている高精度の特定信号を自動検出し、
前記特定信号を基に周波数を安定させた基準信号を生成し、
前記基準信号を基に複数の無線信号を周波数多重信号として伝送し、
前記周波数多重信号を多重前の前記複数の無線信号に復元することを特徴とする無線信号伝送方法。

【請求項2】 前記周波数多重信号を作成または復元する場合、
送られてきた前記周波数多重信号から高精度の特定信号を自動検出し、
前記特定信号を基に周波数を安定させた基準信号を生成し、
前記周波数多重信号を作成または復元することを特徴とする請求項1記載の無線信号伝送方法。

【請求項3】 前記周波数多重信号を送る際に、生成した前記基準信号を周波数多重信号と共に送り、
送られてきた前記基準信号を分離し、
前記基準信号を用いて前記周波数多重信号を作成または復元することを特徴とする請求項1記載の無線信号伝送方法。

【請求項4】 前記特定信号が無線制御信号であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の無線信号伝送方法。

【請求項5】 移动通信の複数の無線信号の伝送システムにおいて、
基地局側装置は、基地局装置から送出する高精度の特定信号を自動検出し、
前記特定信号を基に周波数を安定させた基準信号を生成し、
前記基準信号を基に、複数の無線信号を周波数多重信号として作成または周波数多重信号から複数の無線信号を復元し、
対応装置は、複数の無線信号を周波数多重信号として作成または周波数多重信号から複数の無線信号を復元することを特徴とする無線信号伝送システム。

【請求項6】 前記対応装置において、
送られてきた周波数多重信号から高精度の特定信号を自動検出し、
前記特定信号を基に周波数を安定させた基準信号を生成し、
前記生成した基準信号を基に、複数の無線信号を周波数多重信号として作成または周波数多重信号から複数の無線信号を復元することを特徴とする請求項5記載の無線信号伝送システム。

【請求項7】 前記基地局側装置は、生成した前記基準信号を周波数多重信号と共に送り、

対応装置は、送られてきた前記基準信号を分離し、
前記分離した基準信号を基に、複数の無線信号を周波数多重信号として作成または周波数多重信号から複数の無線信号を復元することを特徴とする請求項5記載の無線信号伝送システム。

【請求項8】 前記特定信号が無線制御信号であることを特徴とする請求項5ないし7のいずれかに記載の無線信号伝送システム。

【請求項9】 前記基準信号の生成にPLL回路を用いることを特徴とする請求項5ないし8のいずれかに記載の無線信号伝送システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル移动通信方式の経済的な無線信号伝送方法およびシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】図4は従来のデジタル移动通信方式の基地局である。この基地局において、基地局送受信装置2から外部アンテナ3までの無線信号伝送路4として、同軸ケーブルや光ファイバを使用している。移动通信方式では一基地局を3セクタで構成する場合、1つのセクタにて送信系である下り回線には1本、受信系では無線信号の受信方式にダイバシティ受信を使用した場合の上り回線には2本、合計で3本の回線が必要となる。つまり現在、主に3セクタ構成の基地局では、合計9本の回線が必要である。現在同軸ケーブルや光ファイバなどの伝送路には1伝送路につき1回線を割り当てているので、主要な基地局では9本の伝送路が必要となる。

【0003】光ファイバ伝送路は同軸ケーブルに比べてケーブル直径が小さく、軽くて敷設高次も簡単に済む特徴があるが、その反面、光ファイバに電気信号である無線信号を通すためには送信側で一度電気信号を光信号に変換して光ファイバに送信して、受信側で光信号を電気信号に変換しなくてはならない。従来この変換を行うためには高価なレーザダイオードを使用していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】基地局における伝送装置を含む伝送路全体のコストを下げる方法として、複数の無線信号を周波数多重方式により合成して、伝送路の数を減らし、レーザダイオードの数を少なくすることで達成できる。

【0005】しかし、このような構成とすると、伝送する無線信号を伝送路の両端にて2度周波数変換する必要がある。このため、周波数変換における無線信号の周波数精度が問題となる。デジタル移动通信方式の標準規格における基地局送受信装置の周波数精度は 0.05×10^{-6} で規定している（デジタル方式自動車電話システム/RCCR STD-27D：参照）。このため、ルビウム標準信号発生器などの精度が高く高価な標準信号発

信器の出力をもとに、無線信号の周波数変換を行う必要があった。

【0006】本発明では、移动通信の無線信号の伝送の際に、精度の高い標準信号発生器を使用せずに、安価な標準信号発生器を用いて、高価な標準信号発生器の周波数精度と同等の精度で、周波数多重の周波数変換を行うことを特徴とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、デジタル移动通信において無線信号を周波数多重で伝送するときに、安価で精度の高い標準信号を提供することにある。

【0008】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、移动通信の複数の無線信号の伝送方法において、送出されている高精度の特定信号を自動検出し、前記特定信号を基に周波数を安定させた基準信号を生成し、前記基準信号を基に複数の無線信号を周波数多重信号として伝送し、前記周波数多重信号を多重前の前記複数の無線信号に復元することを特徴とする。

【0009】請求項2記載の発明は、前記周波数多重信号を作成または復元する場合、送られてきた前記周波数多重信号から高精度の特定信号を自動検出し、前記特定信号を基に周波数を安定させた基準信号を生成し、前記周波数多重信号を作成または復元することを特徴とする。

【0010】請求項3記載の発明は、前記周波数多重信号を送る際に、生成した前記基準信号を周波数多重信号と共に送り、送られてきた前記基準信号を分離し、前記基準信号を用いて前記周波数多重信号を作成または復元することを特徴とする。

【0011】請求項4記載の発明は、前記特定信号が無線制御信号であることを特徴とする。

【0012】請求項5記載の発明は、移动通信の複数の無線信号の伝送システムにおいて、基地局側装置は、基地局装置から送出する高精度の特定信号を自動検出し、前記特定信号を基に周波数を安定させた基準信号を生成し、前記基準信号を基に、複数の無線信号を周波数多重信号として作成または周波数多重信号から複数の無線信号を復元し、対応装置は、複数の無線信号を周波数多重信号として作成または周波数多重信号から複数の無線信号を復元することを特徴とする。

【0013】請求項6記載の発明は、前記対応装置において、送られてきた周波数多重信号から高精度の特定信号を自動検出し、前記特定信号を基に周波数を安定させた基準信号を生成し、前記生成した基準信号を基に、複数の無線信号を周波数多重信号として作成または周波数多重信号から複数の無線信号を復元することを特徴とする。

【0014】請求項7記載の発明は、前記基地局側装置は、生成した前記基準信号を周波数多重信号と共に送

り、対応装置は、送られてきた前記基準信号を分離し、前記分離した基準信号を基に、複数の無線信号を周波数多重信号として作成または周波数多重信号から複数の無線信号を復元することを特徴とする。

【0015】請求項8記載の発明は、前記特定信号が無線制御信号であることを特徴とする。

【0016】請求項9記載の発明は、前記基準信号の生成にPLL回路を用いることを特徴とする。

【0017】従来の技術とは、無線信号を周波数変換する際に必要な精度の高い標準信号を、高価な標準信号発生装置を用いずに発生している点が大きく異なる。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、本発明における高精度な標準信号を作り出す信号発生装置の一例のブロック構成図である。

【0019】この図1において、帯域フィルタ6は、基地局送受信装置5から送出する無線信号内の無線制御信号が割り当てられている帯域を取り出すように作動している。受信部7は、各基地局により割り当てている周波数が異なる無線制御信号を自動検出してその周波数を制御部8に報告するように作動している。制御部8は、受信部7より報告された周波数を基に、プリアンプ9により増幅した無線制御信号を分周する可変分周器10と、水晶振動子などの安価なVCO（電圧制御発信器）11からの信号を分周する可変分周器12に対して、分周率Mおよび分周率Nを送るよう制御している。位相比較器13は、可変分周器10および可変分周器12により分周された無線制御信号とVCOの信号を位相比較しその出力信号を本回路のループ構成によりVCO11に入力するように作動している。バッファ14は、VCO11からの信号を緩衝増幅するように作動している。これらはPLL（位相同期ループ）を構成している。その結果、上記の構成の信号発生装置15は精度の高い無線制御信号を基準にしているので、その無線制御信号と同程度の精度の標準信号f_sを作り出すことができる。

【0020】この場合、受信した無線制御信号の周波数f_rと標準信号の周波数f_sとは、

【0021】

【数1】 $f_r / M = f_s / N$

の関係がある。

【0022】（実施形態1）図2は本発明の第1の実施形態である。これは、上記の図1に示した信号発生装置15を用いて、基地局送受信装置5の信号を周波数多重化して、アンテナと送受信するための構成を示している。

【0023】図2において、基地局送受信装置からの無線制御信号を入力して基準信号f_sを作り出す送信側信号発生装置15₁から、N分周器16から、シンセサイザ17_{1,2,...,N}に標準信号を分配している。そして、シンセサイザ17_{1,2,...,N,1,2,...,N}において、標準

信号 f_s から、単一もしくは複数の無線信号を変換する周波数 $(f'_1 - f_1)$, $(f'_2 - f_2)$, ...,

$(f'_N - f_N)$ の信号を作り出す。

【0024】上記の作り出した周波数 $(f'_1 - f_1)$, $(f'_2 - f_2)$, ..., $(f'_N - f_N)$ の信号は周波数群 $f_{1,2,...,N}$ の各無線信号群を周波数変換する送信側のミキサ $18_{1,2,...,N}$ に入力する。周波数 $f_{1,2,...,N}$ の各チャネルの無線信号群は、ミキサ $18_{1,2,...,N}$ により、周波数群 $f'_{1,2,...,N}$ の無線信号群に周波数変換される。変換した各無線信号群は合成されて、1本の伝送路上を伝送する。これは例えばアンテナへの伝送路である。伝送された合成無線信号は、帯域フィルタ $19_{1,2,...,N}$ により、周波数群 $f'_{1,2,...,N}$ の各無線信号群に分波される。一方、送信側信号発生装置 15_1 と構成の同じ受信側信号発生装置 15_2 を伝送路受信側にも用意している。この受信側装置においても、周波数 $f'_{1,2,...,N}$ の各無線信号群内のいずれかの無線制御信号から標準信号 f_s を作り出す。標準信号 f_s はN分周器 16_2 にて分配する。そして、シンセサイザ $20_{1,2,...,N}$ において、伝送した周波数群 $f'_{1,2,...,N}$ の各無線信号群を元の周波数群 $f_{1,2,...,N}$ の無線信号群に変換するための周波数 $(f_1 - f'_1)$, $(f_2 - f'_2)$, ..., $(f_N - f'_N)$ の信号を作り出す。前記変換するための周波数 $(f_1 - f'_1)$, $(f_2 - f'_2)$, ..., $(f_N - f'_N)$ の信号と周波数 $f'_{1,2,...,N}$ の各無線信号群をそれぞれのミキサ $21_{1,2,...,N}$ に入力することにより、元の信号の周波数群 $f_{1,2,...,N}$ と同程度の精度で周波数群 $f''_{1,2,...,N}$ の無線信号を作り出すことができる。元の信号の周波数群 $f_{1,2,...,N}$ と伝送後再変換して作り出した周波数群 $f''_{1,2,...,N}$ の精度は信号発生装置 15_1 , 15_2 から作り出した標準信号 f_s の精度に依存する。この場合、上記図1の回路構成により、安価な発信源であるVCO11は、周波数精度の高い基地局送受信装置からの無線信号を基準としているので、同程度の精度の発振が得られる。本発明の構成例である信号発生装置15の標準信号 f_s により、複数の無線信号を精度の高い周波数をもちいることにより、少ない伝送路数にて伝送できる。

【0025】上記の説明は、基地局内装置から基地局外装置の方向である下り方向について述べている。上り方向についても同様に、下り方向の信号発生装置 15_1 , 15_2 より生成した基準信号 f_s を基に分配器 16_1 , 16_2 、シンセサイザ $17_{1,2,...,N}$ 、 $20_{1,2,...,N}$ 、ミキサ $18_{1,2,...,N}$ 、 $21_{1,2,...,N}$ 、帯域フィルタ19を、図2の下に示すように構成することにより、複数の無線信号をより精度の高い、より少ない伝送路数にて伝送できる。

【0026】(実施形態2) 図3は、本発明の第2の実施形態であり、実施形態1で述べた送信側信号発生装置

15_1 により作り出した標準信号 f_s を受信側の標準信号としても利用する。

【0027】図2に示した送信側の構成と同様に、信号発生装置 15_1 により標準信号 f_s 生成し、周波数群 $f_{1,2,...,N}$ を変換した無線信号群 $f'_{1,2,...,N}$ を合成し、周波数多重を行う。

【0028】また、信号発生装置 15_1 からの標準信号 f_s を周波数多重の信号に合わせて、伝送路に送出する。

【0029】受信側では、標準信号 f_s のみを帯域フィルタ22にて取り出す。この標準信号 f_s を使用することにより、受信側では、実施1で述べた受信側信号発生装置 15_2 を用意することなく標準信号 f_s を取り出すことができる。送信側信号発生装置 15_1 により作り出され伝送された標準信号 f_s は分配器 16_2 により分配し、各シンセサイザ $20_{1,2,...,N}$ により伝送された周波数群 $f'_{1,2,...,N}$ の各無線信号群を元の周波数群 $f_{1,2,...,N}$ の無線信号群に変換するための周波数 $(f_1 - f'_1)$, $(f_2 - f'_2)$, ..., $(f_N - f'_N)$ の無線信号を作り出す。前記変換するための周波数 $(f_1 - f'_1)$, $(f_2 - f'_2)$, ..., $(f_N - f'_N)$ の無線信号と周波数群 $f'_{1,2,...,N}$ の各無線信号群をそれぞれのミキサ $21_{1,2,...,N}$ に入力することにより、元の信号の周波数群 $f_{1,2,...,N}$ と周波数の差がわずかな周波数群 $f''_{1,2,...,N}$ の無線信号群を作り出す。標準信号 f_s が高い周波数精度を持っているために、伝送後に再変換して作り出した周波数群 $f''_{1,2,...,N}$ と元の周波数群 $f_{1,2,...,N}$ の差分はわずかである。

【0030】本発明の構成例である信号発生装置 15_1 が出力する標準信号 f_s により、複数の無線信号を精度の高い周波数により少ない伝送路数にて伝送できる。

【0031】本実施例は基地局内装置から基地局外装置の方向である下り方向について述べたが、上り方向についても下り方向で伝送された標準信号 f_s を用いて周波数変換することにより複数の無線信号群をより精度の高い、より少ない伝送路数にて伝送できる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明により、高い精度の標準信号を作り出す回路を安価で提供し、その標準信号を利用することにより複数の無線信号群をより少ない伝送路で伝送することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の作動例を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図4】従来の基地局の一例を示す図である。

【符号の説明】

1 デジタル移動通信方式基地局

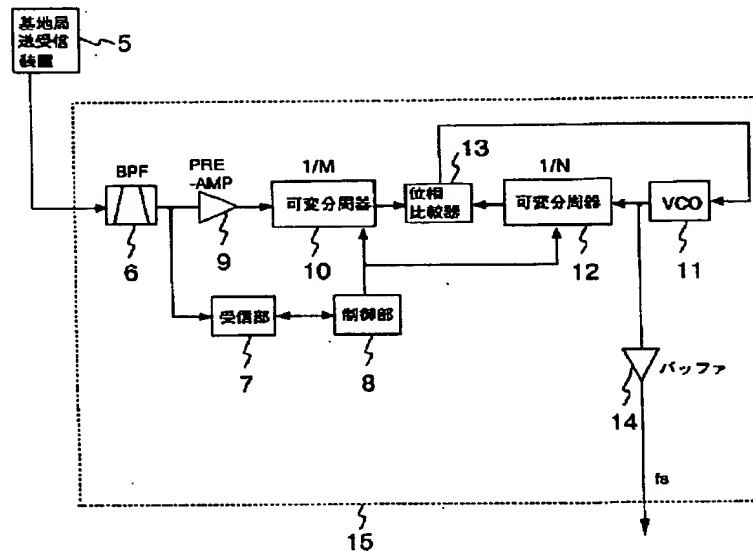
2 デジタル移動通信方式基地局送受信装置

- 3 デジタル移動通信方式基地局屋外装置
- 4 伝送路
- 5 基地局送受信装置
- 6 帯域フィルタ
- 7 受信部
- 8 制御部
- 9 プリアンプ
- 10 可変分周器
- 11 VCO (電圧制御発信器)
- 12 可変分周器
- 13 位相比較器

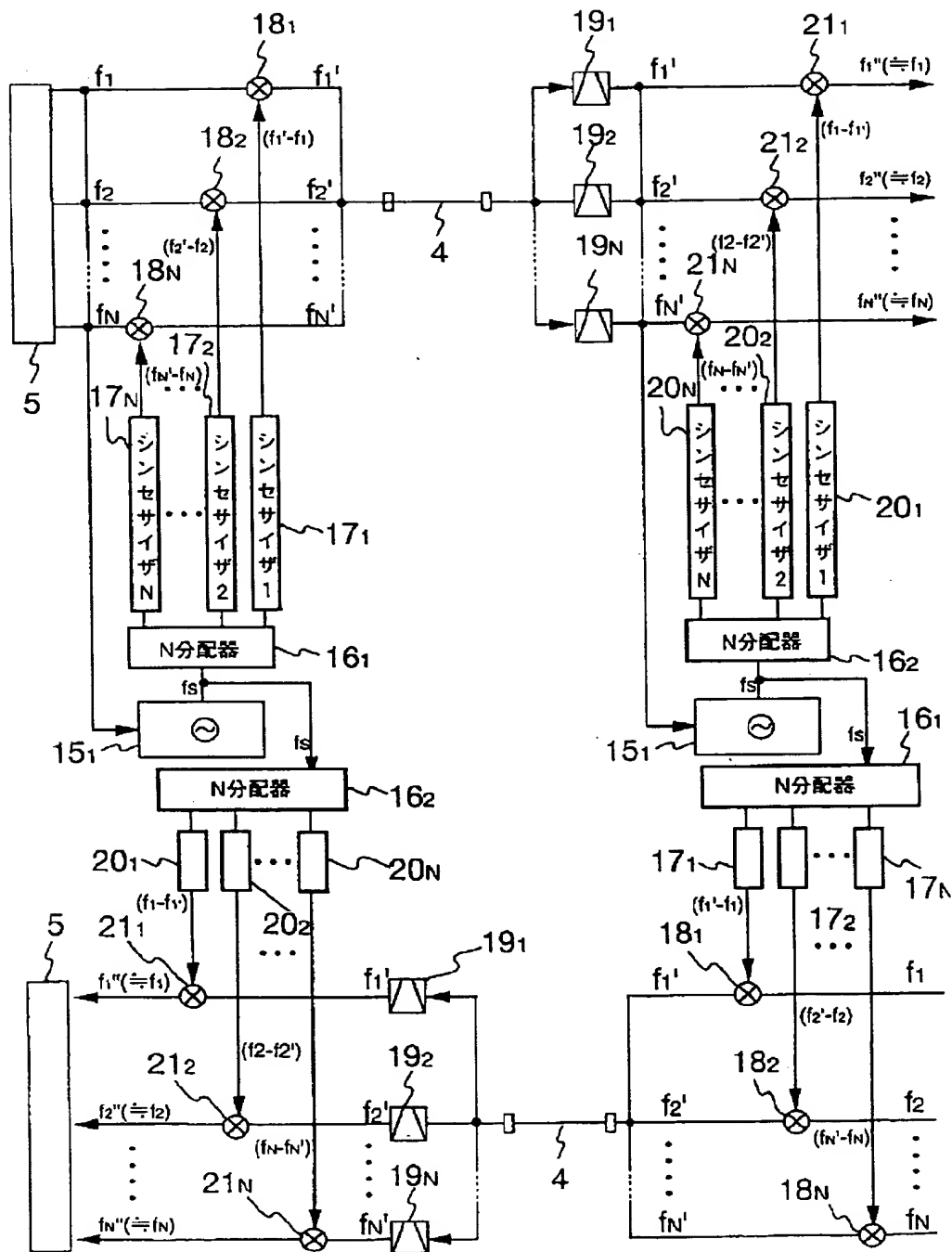
- * 14 バッファ
- 15₁, 15₂ 信号発生装置
- 16₁, 16₂ N分配器
- 17₁, 17₂, 17_N, 20₁, 20₂, 20_N シンセサイザ
- 18 送信側ミキサ
- 19₁, 19₂, 19_N 帯域フィルタ
- 20 シンセサイザ
- 21₁, 21₂, 21_N 受信側ミキサ
- 10 22 帯域フィルタ

*

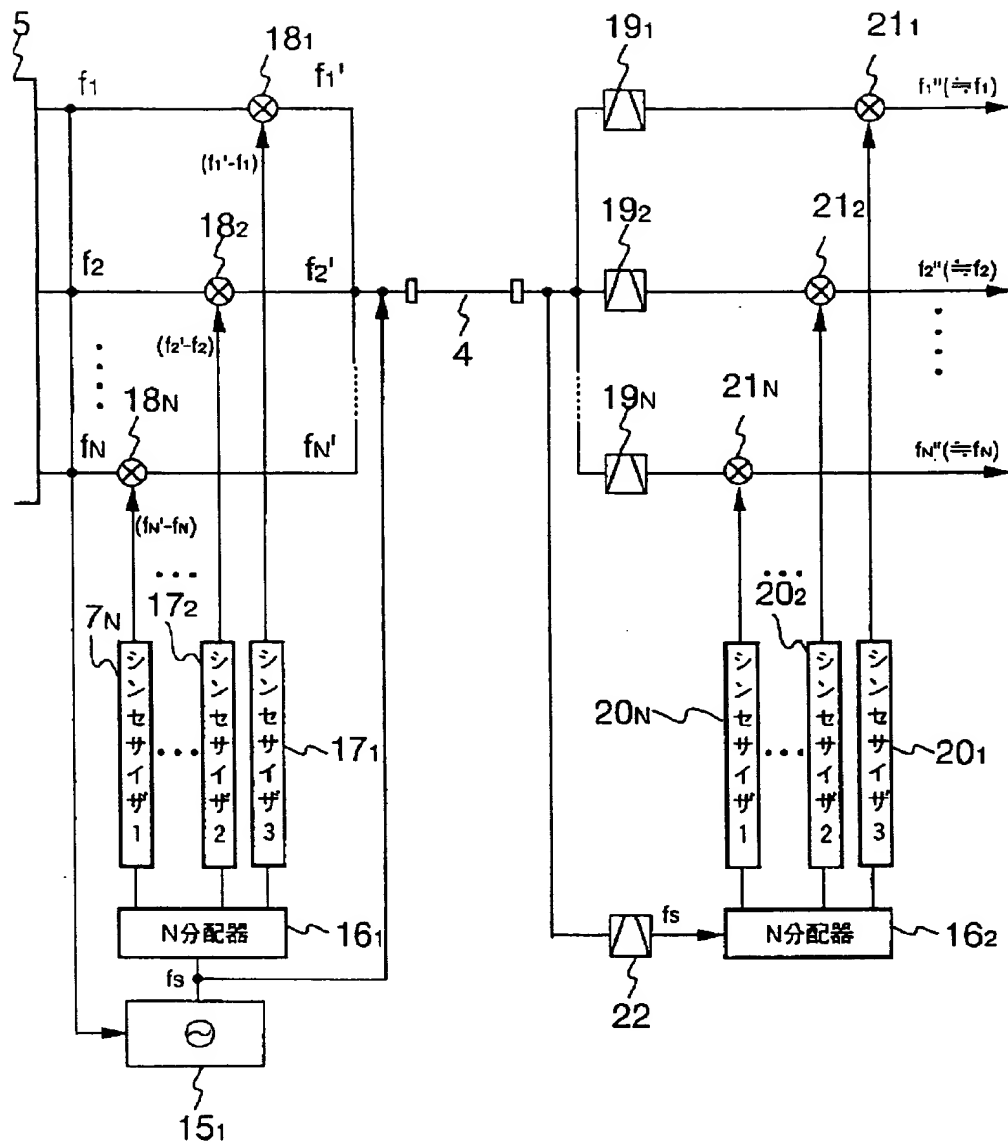
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

